



Anno 2013

Istituto Nazionale Geofisica e Vulcanologia >> Sua-Rd di Struttura: "Sezione di Roma 2"

### Parte III: Terza missione



QUADRO I.0

I.0 Obiettivi e linee strategiche relative alle attività di Terza Missione

#### Rete marina multidisciplinare EMSO

L'infrastruttura di ricerca EMSO è una rete di osservatori sottomarini di alta profondità operante non solo nel settore ambiente ma anche in quelli dei terremoti e vulcani. Lo stato attuale dei nodi di interesse italiano vede: i) la piena operatività del nodo dello Ionio occidentale con l'osservatorio multiparametrico cablato NEMO-SN1 gestito in collaborazione con l'INFN e integrato anche nella rete sismica nazionale; ii) l'attività di integrazione di strumentazione geofisica nel nodo del Mar Ligure in collaborazione con CNRS e IFREMER (Francia); iii) il supporto tecnico e scientifico alla realizzazione del nodo nell'Arco Ellenico e del nodo nel Mar di Marmara e del nodo nel Margine Iberico (Golfo di Cadice) in collaborazione con HCMR (Grecia), ITU (Turchia) e CSIC (Spagna) e IPMA (Portogallo) rispettivamente.

Per la gestione dei nodi dell'infrastruttura l'INGV si è dotato della seguente strumentazione:

Remotely Operated Vehicle (ROV) operativo fino a 4000 m di profondità per operazioni di manutenzione e manipolazione di strumentazione e dispositivi a fondo mare;

Deep Sea Shuttle (DSS) per operazioni di deposizione e recupero degli moduli osservatori ;

un sistema di cavo e verricello per la mobilitazione del ROV e del DSS;

boa di superficie con alimentazione a batteria e trasmissione delle misure a terra per via acustica sottomarina e via satellite;

6 osservatori multiparametrici di fondo mare.

#### Osservatori geomagnetici permanenti

Lo scopo di una rete di osservatori geomagnetici permanenti è quello di permettere il monitoraggio e lo studio del campo magnetico terrestre e delle sue variazioni su scala nazionale. Ciò consente di elaborare modelli di riferimento per il campo magnetico principale e di monitorare tutte quelle variazioni rapide del campo magnetico che possono, fra l'altro, rendere difficili o impossibili le radio comunicazioni, influire sul corretto funzionamento dei GPS o danneggiare la strumentazione elettronica a bordo dei satelliti.

Elenco sintetico degli osservatori:

- Castello Tesino (TN)

- L'Aquila

- Duronia (CB)

- Lampedusa (AG)

con PNRA:

- Stazione Mario Zucchelli

- Stazione Concordia

#### Rete Magnetica Nazionale

La rete magnetica nazionale è costituita da una griglia regolare di punti distribuiti sul territorio italiano presso cui vengono regolarmente effettuate misure del campo geomagnetico. Ciò consente di descrivere il campo magnetico terrestre nello spazio e nel tempo e quindi di integrare le misure effettuate presso gli osservatori geomagnetici permanenti. La rete magnetica italiana è attualmente costituita da 114 capisaldi regolarmente distribuiti sul territorio italiano. La densità media delle stazioni è quindi pari a circa 1/3000 km<sup>2</sup> con una distanza media fra i capisaldi di circa 58 km. Un capisaldo è materialmente costituito da un disco di alluminio posto su un basamento di cemento che individua sul suolo il punto in cui effettuare le misurazioni. I capisaldi vengono realizzati ad opportune distanze da disturbi artificiali e presso aree con basso livello di anomalia magnetica crostale. Per la ripetizione delle misurazioni gli strumenti attualmente in uso sono il magnetometro a precessione nucleare ed il magnetometro DI-flux.

#### Osservatori Ionosferici permanenti

Attualmente l'INGV è l'unico ente in Italia a compiere osservazioni continuative e sistematiche delle condizioni ionosferiche attraverso sistemi radar in alta frequenza (HF) realizzati dall'INGV (AIS- Advanced Ionospheric Sounder, brevetto n. 1325371 rilasciato in data 07/12/2004 per l'invenzione industriale dal titolo: Ionosonda digitale), o ionosonde commerciali. Queste osservazioni sono possibili grazie a vari osservatori in Italia e all'estero gestiti dall'INGV. Uno a Roma, attivo sin dal 1936, che vanta una delle serie più lunghe di osservazioni al mondo; uno a Gibilmanna in Sicilia, attivo sin dal 1978, che è l'osservatorio ionosferico più meridionale d'Europa; uno ad alte latitudini nella stazione Mario Zucchelli in Antartide ed uno equatoriale in Argentina in collaborazione con l'università di Tucumán. Tutte le elaborazioni on-line, profilo automatico di densità elettronica, parametri fisici riguardanti l'altezza degli strati ionosferici e i loro massimi relativi, sono disponibili in rete accessibili sia ai ricercatori del settore, sia agli utenti che utilizzano i servizi di radio propagazione. Ciò è possibile grazie ad AUTOSCALA, un software originale sviluppato all'INGV che consente l'interpretazione in tempo reale della traccia radar. Queste attività osservative, in special modo quelle effettuate in area mediterranea, permettono all'INGV di fornire un servizio di previsione a lungo termine delle condizioni di propagazione ionosferica, utile alla pianificazione dei radiocollegamenti in onda corta. Queste previsioni vengono pubblicate e distribuite bimestralmente. L'INGV inoltre fornisce su richiesta degli utenti (in particolare il Ministero della Difesa) i parametri per radiocollegamenti tra due punti qualsiasi della superficie terrestre, conoscendone le coordinate e l'istante di collegamento.

#### Rete Ionosferica

Per monitorare effetti transitori come le scintillazioni ionosferiche è necessario utilizzare dei ricevitori GNSS (Global Navigation Satellite Systems) in grado di campionare il segnale sia in ampiezza che fase con una frequenza di almeno 50Hz. Nell'ambito delle attività di monitoraggio e di Meteorologia Spaziale (Space Weather) l'INGV ha realizzato una rete di ricevitori GISTM (GPS Ionospheric Scintillation and TEC Monitors) in grado di fornire in tempo reale informazioni sulle scintillazioni ionosferiche, principale causa di errore nell'ambito delle telecomunicazioni e della navigazione. Il sistema GISTM è basato su ricevitori opportunamente modificati in grado di fornire gli indici di scintillazione nella banda di frequenza L1 (1575.42 MHz) ed il valore di TEC (Contenuto Elettronico Totale) da entrambe le frequenze L1 e L2. Inoltre fornisce i dati grezzi con campionamento sia in ampiezza che in fase a 50 Hz (20 ms). Attualmente la rete è costituita da tre ricevitori GISTM installati alle Isole Svalbard (Norvegia), a NyAlesund e Longyearbyen; due in area mediterranea (Lampedusa, Chania), tre in Antartide presso la stazione Mario Zucchelli e sul plateau presso la Stazione Concordia (Dome C), e uno collocato con la ionosonda AIS a Tucuman (Argentina).

#### Laboratorio di Geomagnetismo della sede di Roma

Il Laboratorio di Geomagnetismo progetta e realizza apparati per la gestione della strumentazione magnetica da remoto presso gli osservatori. In particolare 1) sviluppa stazioni automatiche di controllo di strumenti da osservatorio (magnetometri e GPS) che collegate ad un modem GSM consentono l'interrogazione da remoto delle stazioni e l'acquisizione del dato, 2) modifica di sistemi di alimentazione a pannelli solari ai fini della riduzione di effetti spuri sulla strumentazione 3) realizza sistemi per la riduzione degli effetti indotti dalla tensione di rete sulla strumentazione di misura.

#### Laboratorio Radio Frequenza della sede di Roma

Nel laboratorio Radio Frequenza si sviluppano strumenti che impiegano tecniche radio e radar al fine di eseguire rilevamenti in media e alta atmosfera, nel sottosuolo e nei ghiacciai. Per ciò che concerne il telerilevamento a microonde per la stima di profili verticali di composti chimici nella media atmosfera, nel laboratorio Radio Frequenza si sviluppano spettrometri a eterodina nelle frequenze da 22 a 300 GHz.

Per il rilevamento in alta atmosfera si sviluppano radar HF (ionosonde) per la misura della densità elettronica alle quote tra 90 e 750 km. Tali strumenti producono delle tracce radar dette ionogrammi, che vengono automaticamente interpretate, per ricavare i parametri caratteristici della ionosfera terrestre. Per i rilevamenti nei ghiacciai su scala continentale, al fine di determinare la topografia del bedrock e l'esplorazione dei laghi subglaciali in Antartide, si sviluppano radar VHF aerotrasportati. Sono allo studio anche sistemi di radio sondaggio alle varie frequenze d'indagine utili nelle applicazioni geofisiche per la determinazione delle stratificazioni nei materiali.